

# 電波伝搬推定への生成モデルの応用と展望 Applications and Future Perspectives of Generative Models for Radio Propagation Prediction

岩崎 慧<sup>†</sup> 廣瀬 幸<sup>‡</sup> 堀端 研志<sup>†</sup> 吉敷 由起子<sup>†</sup>  
Satoshi IWASAKI<sup>†</sup> Miyuki HIROSE<sup>‡</sup> Kenshi HORIHATA<sup>†</sup> and Yukiko KISHIKI<sup>†</sup>

<sup>†</sup> 株式会社構造計画研究所 <sup>‡</sup> 九州工業大学  
Kozo Keikaku Engineering Inc., Kyushu Institute of Technology

## 概要

電波伝搬解析にはレイトレーシング法が広く利用されており、解析環境に応じた高精度な 3D モデルを用いることで複雑な伝搬環境をシミュレーション可能である。しかし、その計算コストは解析環境の複雑さに比例して増大し、大規模な環境での実用的な解析が困難となる課題がある。これに対し、近年注目されている機械学習による手法では、データ駆動的なアプローチにより、レイトレーシング法よりも高速に伝搬損失を推定可能である。この高速性から、デジタルツイン上の伝搬モデルとしての活用が期待されている。しかし、推定性能は学習データに依存するため、未学習環境における汎化性能の確保が大きな課題である。

本研究では、生成モデルの応用に着目しこの課題の克服を目指している。筆者らは、レイトレーシング法の伝搬損失の計算結果を再現する代理モデルを、生成モデルの手法を活用して開発している。本稿では、機械学習の代表的な手法である生成モデルと識別モデルの特徴や、開発している生成モデルの概要について示す。また、構築したモデルの汎化性能を検証するため、複数の都市環境におけるレイトレーシング法の結果を用いた評価について報告する。

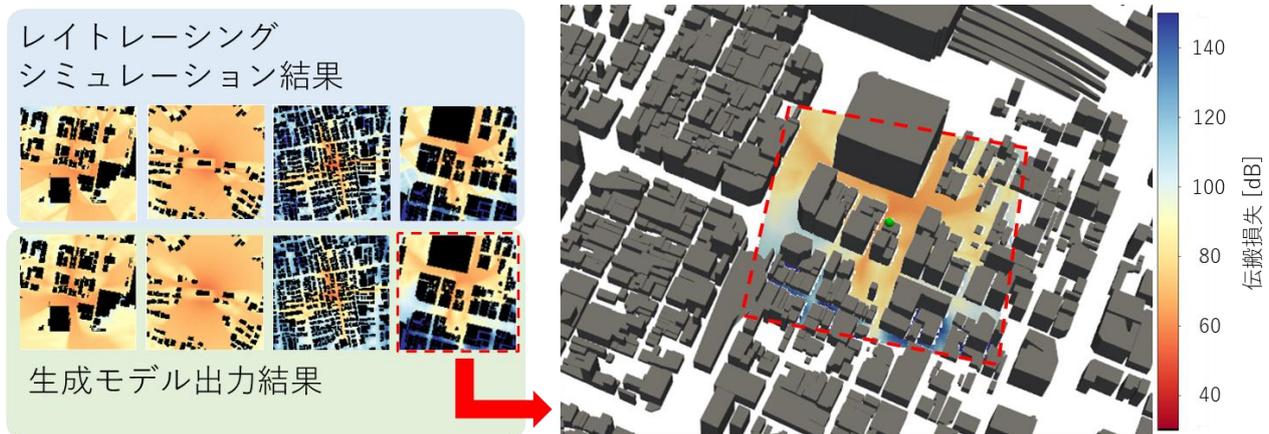


図 生成モデルの伝搬損失マップ生成結果

## Abstract

Propagation analysis uses raytracing for high precision simulations, but its computational cost is a challenge for large scale environments. Machine learning models offer faster estimation and are suitable for digital twin applications, but struggle with generalization to unseen environments. Our study addresses this by developing a surrogate model using generative modeling to reproduce raytracing results. This paper reports on the model's generalization performance evaluated in multiple urban environments.